

1. 日時 平成25年12月17日（火）11:27～11:56

2. 場所 総理官邸4階大会議室

3. 出席者

議長 安倍 晋三 内閣総理大臣
 議員 山本 一太 科学技術政策担当大臣
 同 新藤 義孝 総務大臣
 (上川 陽子 総務副大臣代理出席)
 同 麻生 太郎 財務大臣
 同 下村 博文 文部科学大臣
 同 茂木 敏充 経済産業大臣
 (磯崎 仁彦 経済産業大臣政務官代理出席)
 議員 久間 和生 常勤
 同 原山 優子 常勤
 同 青木 玲子 一橋大学経済研究所教授
 同 内山田竹志 トヨタ自動車株式会社代表取締役会長
 同 中西 宏明 株式会社日立製作所代表執行役執行役社長兼取締役
 同 橋本 和仁 東京大学大学院工学系研究科教授兼先端科学技術研究センター教授
 同 大西 隆 日本学術会議会長
 臨時議員 甘利 明 経済再生担当大臣
 (西村 康稔 経済再生担当副大臣代理出席)
 同 稲田 朋美 規制改革担当大臣

4. 議題

- (1) 国家的に重要な研究開発の評価
- (2) 科学技術イノベーションに適した環境創出について
- (3) その他
- (4) 最近の科学技術の動向「宇宙の起源と運命を探るKavli IPMU」

5. 配布資料

- 資料1-1 総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価「エクサスケール・スーパーコンピュータ開発プロジェクト（仮称）」の評価結果（案）【概要】
- 資料1-2 総合科学技術会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価「エクサスケール・スーパーコンピュータ開発プロジェクト（仮称）」の評価結果（案）
- 資料2 「世界で最もイノベーションに適した国」づくりに向けて～絶え間ないイノベーションの連鎖を生み出す～（有識者議員提出資料）
- 資料3 革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）について
- 資料4 最近の科学技術の動向「宇宙の起源と運命を探るKavli IPMU」
 （東京大学国際高等研究所カブリ数理連携宇宙研究機構 村山斉機構長説明資料）
- 参考資料1 平成25年度補正予算（案）における科学技術関係予算の概要
- 参考資料2 第115回総合科学技術会議議事録（案）

6. 議事

- (1) 国家的に重要な研究開発の評価
 資料1-1に基づき、久間議員から説明がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【久間議員】

「エクサスケール・スーパーコンピュータ開発プロジェクト」について御報告させて頂く。

今回、評価専門委員会において、平成26年度予算要求の新規案件である「エクサスケール・スーパーコンピュータ開発プロジェクト」の事前評価を実施したので、御説明する。資料1-1の赤字の部分を特に御覧頂きたい。1ページ目であるが、本プロジェクトはスーパーコンピュータ「京」の100倍にあたる演算性能エクサフロップス級のスーパーコンピュータと、それを活用する為のアプリケーションソフトウェアの開発を2020年頃までに行うものである。評価結果案において、世界最高水準のスーパーコンピュータは我が国の競争力の源泉となる最先端の研究成果を創出する強力なツールであり、国として開発に取り組むべきとしている。また、今後の課題として、ターゲットアプリケーションを設定し、これに基づきシステム構成や工程表などの具体化を早急に図ることなどを指摘している。なお、指摘事項に対する対応状況については、次年度に総合科学技術会議で改めて評価を実施したい。

2ページ目では、期待される2つの産業応用の成果例を挙げている。まず、新薬の開発においては、疾患に対する新薬候補となる化合物の探索を行うが、コンピュータシミュレーションによって、開発期間の大幅な短縮が期待出来る。1万種類の化合物の探索を例にとると、「京」では約2.4年かかるのに対し、エクサスケール・スーパーコンピュータでは約5.5日で行えるようになる。

次に、自動車の設計においては、「走行安定性能」、「対衝突性能」、「燃費性能」等を一体的にシミュレーションすることが可能になる。これにより、迅速な自動車の最適設計の実現が期待される。

今後、我が国の産業競争力強化の為、世界最高水準のスーパーコンピュータの活用が必要と評価した。来年度予算の編成にあたって、この評価結果を活用頂くよう、よろしく願います。

議題（１）に関する各議員からの発言は以下の通り。

【下村文部科学大臣】

エクサスケール・スーパーコンピュータは、科学技術イノベーションの創出や産業競争力の強化において、競争力の源泉となる成果を生み出すものであり、まさに、我が国の成長戦略に貢献する国家基幹技術である。文部科学省としては、今回の評価結果を踏まえ、関係府省とも連携しながら国として主導的に開発に取り組み、東京オリンピック・パラリンピックが開催される2020年には、世界一の力を内外に示し、国民と経済を元気にしていきたい。

【山本科学技術政策担当大臣】

「国家的に重要な研究開発の評価」について原案どおり決定してよろしいか。それでは、原案どおり決定することとし、関係大臣に通知することとさせて頂く。

（２）科学技術イノベーションに適した環境創出について

資料2に基づき、原山議員から説明がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【原山議員】

日本を「世界で最もイノベーションに適した国」へと変貌させるという総理からの命題であるが、これは、日本の社会のあり方そのものを根底から見直す作業であり、国全体として取り組むべき課題である。その中でも、総合科学技術会議として打つべき手の方向性を示させて頂く。

イノベーションを加速する装置としてSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）を、また、イノベーションを起爆させる装置としてIMPACT（革新的研究開発推進プログラム）を埋め込む作業を只今行っている。それと同時に、体質強化が必須である。なぜならば、目指すのは持続的、発展的にイノベーションの連鎖が起こるという状況であり、その為には強靱なイノベーションの基礎体力が必要である。

ここでは三つの視点を提唱させて頂く。まず、現状認識であるが、イノベーション創出に向けて、特に90年代後半から、関連府省から様々な政策が打ち出されてきた。打てる手はほぼ出尽くしたと言ってもいい状況であるが、それにもかかわらず、絶え間なくイノベーションの連鎖が起こっているという実感を持っているかという、そこには至っていないというのが現状である。原因としては、イノベーションが生成されるプロセスの全体像を見回すことなく、個別解を打ち出してきたということが考えられる。また、府省がそれぞれ所管する機関、分野を対象としての取組が主体となっているのが現実であり、既存の枠組みの中に閉じ込められるというのはイノベーションが最も苦手とするところである。それを改めて、オールジャパンの視点で全体最適化を図ることが第1の視点と指摘している。

次に、時間軸に関してである。各国とも財政規律が厳しくなると、即効力のある施策に重点が置かれてしまい、必要と認識しながらも一朝一夕にして効果が見えにくい基礎的・基盤的な人、基礎研究への投資、要はイノベーションの基礎体力への投資はおざなりになり易いというのが現状である。それを改めて、時間軸を意識して、バランス感を持った政策運営を行うことが必要である。また、それを可能にする為に、成果を着実にチェックしていくという成果指標の開発・実装、また、社会実験の有効利用を検討することが第2の視点という認識である。また、社会実験の一つであるが、この後に村山先生からお話しになるけれども、色々なことが可能だというポテンシャルを持っている日本を、如何にそれを広めていくかということが課題である。

最後に、国際的な視点である。イノベーションの推進力は競争と協力の併存とよく言われる。これが顕著に現れるのはシリコンバレーの話であるが、同時に、国レベルで国際競争のプレッシャーに対して、自らの力のみで対抗するのではなく、相手の力をフルに活用していくというしたたかさが必要である。まさにこれは合気道に通じる。また、地球規模課題については、日本の貢献、例えば、いい例であるが、高齢化に伴う認知症対策について、世界中が注目している。とりわけ新興国・開発途上国からの期待は非常に大きいというのが現状である。とかく課題先進国と言われるが、課題先進国であることを逆にとり、魅力的な環境を提供する国へと変身する、逆転の発想が肝心である。ということで、バランス感を持って国際競争と国際協調を合わせることが第3の視点であると指摘させて頂く。

この三つの視点を踏まえた形で、何から着手していくかということになるが、目指すべき優先課題として、三つ挙げさせて頂く。若手・女性など多様な人材が、国籍、既存の枠にとらわれることなく、創造性を遺憾なく発揮し、チャレンジする機会を持つ、言わば出る杭を発掘するということが必要である。次に、人の流動性が確保され、またそれを下支える資金が円滑に循環している状況。適材適所をタイムリーにということである。それから、かつての成功体験に縛られることなく、イノベーションによる社会変革を受容・適応する価値体系が浸透している状況を目指す。変革を恐れないということである。

主役は国民の一人一人である。その一人一人が評論家ではなくアクターとして活躍しやすい環境を実装する為に、総合科学技術会議においては政策パッケージを取りまとめ、来年の科学技術イノベーション総合戦略の改定に反映させるべきである。

議題（２）に関する各議員からの発言は以下の通り。

【内山田議員】

今、原山議員から三つの視点という御説明があり、3番目に国際競争と国際協調という話があった。産業界としては、とりわけ国際競争力の確保が重要であると考えている。国際競争力の確保なしには国際協調も出来ない訳であり、大学、研究機関、産業界、それぞれが国際競争力のあるものにしていかなくてはいけない。具体化はこれからであるけれども、政府におかれても、その阻害要因の解消や環境整備をよろしく願いたい。

【青木議員】

今の内山田議員の御発言に補足したいのだが、基礎研究が非常に重要であるということを確認したい。次世代コンピュータの話があったが、最初にコンピュータを作ったのは当然ながらコンピュータ学者ではなくて数学者であった。基礎体力というのは、そういう長期的に見た時のイノベーションには欠かせないことと、オープン・イノベーションで海外の技術を持ってくる場合も、基礎体力を持っているというのは非常に重要である。これからしていくことは、山本科学技術政策担当大臣を中心に、科学技術の第三の矢として、行政改革、法制度とか財政など、総理をはじめ他の大臣の御協力も仰ぎたい。よろしく願います。

【下村文部科学大臣】

我が国の経済成長を実現する為には、持続的に社会的・経済的変革をもたらすイノベーションを創出することは、不可欠である。特に教育につい

でも所管している文部科学省としては、「人」の観点から、世界と伍していけるグローバルな人材の育成が重要であり、関連する施策の強化を進めていきたい。また、イノベーションの創出の為には、関係省庁、関係機関、大学、民間団体等が総合的に連携・協力する体制の整備の重要性を認識しており、研究開発力強化法の趣旨を踏まえ、この取組を更に強化していきたい。安倍総理の提唱された「世界で最もイノベーションに適した国」の実現に向けた取組を、文部科学省としても全力を挙げて進めていく。

【西村経済再生担当副大臣】

イノベーションを創出する為には、総合科学技術会議がリーダーシップを発揮することが重要である。その為、内閣府設置法の改正、それから事務局機能の強化など司令塔機能の強化について、是非着実に実現を図って頂きたい。

【磯崎経済産業大臣政務官】

「イノベーション・エコシステム」については、グローバルとオープン、こういう視点が非常に重要である。私ども経済産業省の所管には産業技術総合研究所があるけれども、この産業技術総合研究所は世界レベルの先端研究、産学官が結集するナノテクの産業拠点をつくばに構築をして、今研究を推進している。また、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）においては、研究開発プロジェクトを、オープン・イノベーションを推進することによって実現をしている。ただ、なかなか不十分だと思っているのが、中堅なり中小或いはベンチャー企業が有する技術というものを、国内外の技術であるとか、或いは市場に結びつけていくことであるので、今回、補正予算もつけて頂いて、その実用化を支援する制度を創設している。

何れにしても、グローバルでオープンなイノベーションを推進していかなければいけないので、産業技術総合研究所、NEDOの機能を今後どのように進めていくかということについても、本日御提唱頂いた内容を含めて、今後検討していきたい。

【山本科学技術政策担当大臣】

只今御議論頂いたように、イノベーションを継続的・持続的に生み出す為には、オールジャパンで全体を俯瞰し、知のフロンティアを切り拓いていく為の環境整備についても並行して進める必要がある。有識者議員の方々の御提言、お知恵をお借りしながら、具体的な議論を進めていきたい。

(3) その他

資料3に基づき、山本科学技術政策担当大臣から説明がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【山本科学技術政策担当大臣】

FIRST（最先端研究開発支援プログラム）の良い点を発展させて創設するImPACT（革新的研究開発推進プログラム）について、簡単に御報告を申し上げる。

資料3の1ページを御覧頂きたい。ImPACTは、PM（プログラム・マネージャー）に大胆な権限を付与して、プロデューサーとして研究者をキャスティングし、非連続イノベーションを創出しようとする我々にとって初めての取組である。総合科学技術会議の司令塔機能を強化する三本の矢の一つとして、力を入れて検討してきた。今般、関係府省からの御協力もあり、「好循環実現の為の経済対策」に位置付けられ、平成25年度補正予算案に550億円を計上することが出来た。担当大臣として、感謝を申し上げます。同時に、成功させる為の大きな責任も感じている。

今後のスケジュールとしては、総合科学技術会議の主導の下、制度の構築、法令改正の準備を進め、年度内にこのPMの公募開始と基金の設置を予定している。引き続き、関係の皆様のお協力をよろしくお願いする。

議題（3）に関する各議員からの発言は以下の通り。

【中西議員】

このImPACT（革新的研究開発推進プログラム）の持つ効果というのを、名前のおりインパクトのあるものにしていく為には、考えなければいけないことは沢山あり、その中で、総合科学技術会議も是非前向きな色々な施策に対する実行の提案をしていきたいので、よろしくお願いする。

(4) 最近の科学技術の動向「宇宙の起源と運命を探るKavli IPMU」

資料4に基づき、村山東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構長から説明がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【村山東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構長】

私はアメリカのカリフォルニア大学バークレー校で20年間研究をしてきた。6年前に東京大学で新しい研究所を作りたいということで、日本とアメリカを行ったりしながら暮らすことになった。

（次の画面）その時にお世話になったのが、この総合科学技術会議から出発したWPI（世界トップレベル研究拠点プログラム）、これでもって世界にオープンな、世界トップレベルの研究所というものを作るということであるし、それからFIRST（最先端研究開発支援プログラム）、これで世界をリードする研究内容にチャレンジするというので、今まで仕事をしてきた。

（次の画面）WPIのおかげで、我々の研究所、まだ6歳であるが、ここまで成長して、外国人のメンバーが既に5割をゆうに超えている。

（次の画面）しかも、沢山いるというだけではなくて、素晴らしい人が来てくれている。例えば、イギリスやアメリカの主要研究所からオファーがあったのに、それを断って来てくれた人とか、MITを離れて、我々のところに来てくれた人が別の日本の大学に浸透していくというようなことが実際に行われているので、本当に日本をオープンにしていく大きな力になってきている。

（次の画面）当然、こういう人達が来てくれるというのは、我々の研究計画が魅力的だから来てくれる訳であるが、我々の研究テーマは宇宙である。宇宙は、ビッグバンで「バーン」と始まったこの宇宙から、だんだん大きくなって、いずれ我々が生まれて、我々はどこから来て、どこへ行くのか、といったような素朴な疑問を今考えている訳だが、この宇宙が大きくなっていく様子、最近の観測で分かってきたことに、本当に驚いたことがあった。実はこの宇宙の膨張というのは最近加速を始めた。最近といっても、宇宙であるので、約70億年前の話だけれども。これは、本当に驚いた。というのは、ビッグバンで「バーン」と始まった宇宙だけれども、重力は引っ張る訳だから、当然それを押しとどめようとして遅くなるはずだと思われていた。でも、加速しているということは、宇宙の膨張を後押しするような何か変な物が存在しなければならない。これが何かまだ分からない。この変な物を暗黒エネルギーと名前を付けているが、この正体はまだ皆目分かっていない。でも、とにかく宇宙の膨張は加速しているという訳だから、この先どうなるのだろうかというのは当然興味の対象になってくる。そうすると、今加速しているのが、また減速していくのか、または、この加速が永遠に続いていくのか、それとも、この加速が更に進んでいって、あるところで宇宙が言わばびりびりに引き裂かれて終わってしまうのか。

この引き裂かれていく場合のことを「Big Rip (ビッグリップ)」と呼んでいるけれども、宇宙の運命は一体どれなのだろうか。これが今非常に重要な課題として、世界中で注目を浴びている。

(次の画面) このビッグリップが本当に起きるとすると何が起きるのだが、銀河もどんどん引き裂かれてばらばらになり星だけになる。その星に暗黒エネルギーの影響が及ぶと、このようにばらばらになってしまっ、全ての物が原子そして素粒子に還っていく。それがこのビッグリップという可能性である。このように宇宙の未来がどうなるのかということを知ろうとすれば、例えば日本の高齢化がどうなるのかということを知りたければ当然国勢調査をするが、宇宙も同じで、宇宙の国勢調査をしなければいけない。非常に大量の観測が必要になってくる。

(次の画面) その為に、我々が開発して完成したカメラがこれである。所謂デジカメである。デジカメと言っても望遠レンズだけで人間以上の大きさがあって、カメラ本体をつけると、この倍ぐらいの大きさに3トンの重さになるから、持ち運べるものではない。画素数が非常に多く、しかも視野も非常に大きいので、今まで出来なかった観測が出来るようになった。

(次の画面) これはアンドロメダ星雲の写真だけれども、アンドロメダ星雲は非常に大きくて、満月の10倍ぐらいの大きさに見える。カメラの視野が大きいので、それを一度に一枚の写真に撮ることが出来る。一方画素数も10億近くあるので、どんどん拡大していっても大丈夫である。

(次の画面) 拡大しても画像が潰れずに250万光年の彼方にある星の一個一個まで鮮明に見える。しかも、アンドロメダ星雲の後ろにある何十億光年彼方の銀河も見ることが出来る。こんなに性能のあるカメラを使って、ハッブル望遠鏡を使うと何千年もかかる観測を数年で観測出来るようになるのが我々の計画である。

(次の画面) 我々のチームでは、研究所にいるメンバーだけでもこのように国際的なチームになっている。このアンドロメダ星雲の観測だけでも非常に注目を浴びていて、日本のメディアや海外のメディアでも色々と取り上げられた。

動画を御覧頂きたい。これは数十億光年彼方の銀河から来る光である。光の粒々としてやってくる訳だが、我々の銀河系に達し、太陽系に達し、惑星を横切りながら地球を達し、最終的にハワイ本島の山の上にある日本が作ったすばる望遠鏡という素晴らしい望遠鏡に到達する。この望遠鏡は世界最大級の鏡を持っているので、沢山の光を集められる。そして、その一個一個の光を、光ファイバーケーブルを一個一個ロボットで制御して、特定の銀河から来る光を捉えるように制御する。その光は、最終的にこの分光器という装置に入る訳だけれども、ここで、青から赤外までに亘ってどういう光が来ているのか、それを見ることによって一個一個の銀河までの距離・運動を正確に測れるようになる。

(次の画面) これは世界でも非常にユニークで魅力的な計画だということで、一緒に研究をやりたいと世界中からこんなに集まってきた。

(次の画面) 例えばプリンストンであるとか、カルテックであるとか、ドイツのマックス・プランク研究所などの人達が、手弁当で参加させてほしいということで、日本主導の国際チームが発足した。我々は、この計画をSUMIRE計画と呼んでいる。

(次の画面) この研究は、勿論宇宙を研究するのが目的だが、実際には、世界で誰もしなかったような研究をしなければいけないので、非常に高い技術が必要になる。こういう色々な企業と協力して仕事をしている訳だが、宇宙の研究の為に開発された技術が、例えば医療に役に立ったり、日本の安全・安心の為に役に立つということが広がってきているので、イノベーションに実際に繋がっている。

(次の画面) 一般的にそうだと思うが、基礎科学というのは、今まで誰も思いつきもしなかった、誰も出来るとも思っていなかったことをしなければいけないということで、本当に極限的な技術が必要になってくる。例えばwww (ワールドワイドウェブ) なんて、今はあたり前のように使っているけれども、これは、そもそも世界中の研究者がデータを共有する為に作られたシステムがこのように使われるようになっていく訳で、これがなければインターネットは存在していないから、非常に大きなイノベーションを生んだ訳である。

(次の画面) 他にも沢山ある。例えば超電導リニアだが、元々は低温環境をフロンティアと考えて純粋に追求した研究者が超伝導という現象を発見して、それが超電導リニアに結びついた。また、宇宙の初期を実験室で再現する為に加速器という装置を使う訳だが、その技術を使って、今、癌の診断が出来るようになった。それから、重力を本質的に理解しようとしてアインシュタインが作った相対性理論が今ではGPSとか準天頂衛星の技術に結びついている訳である。このように基礎研究というのは誰もしなかったことをするということで、非常に極限的なニーズが生まれて、そこに突然非連続的で大きな発展が生まれるという例が実際に沢山起きている。これは本当に基礎研究でないと、少しずつ進めていくのではなくて、突然飛び出てくるような発展はなかなか生まれない。

(次の画面) これは私が講演している時の様子だけれども、こういう宇宙についての素朴な疑問というのは、大人から小さな子供まで、皆関心を持ってきている。この子は、小学校2年生だけれども、私の手書きのアインシュタイン方程式をコピーして持ってきた。このように、子供でも本当に目を輝かせながら、こういう話を聞いて、その子供達が、次の日本を担う人材になっていくだろうと思う。理系に進んで、色々な勉強をして、最終的には日本を支える人達になってくれるだろうと思っている。簡単にまとめると、政策というのは豊かな美しい日本をどう作るかということだと思う。その為には豊かな経済力が必要である。その経済力を支えるのは新しい技術である。この新しい技術を開発する為には、先程言ったような極限的なニーズを目指すということがモチベーションになってくる。一方、この美しい日本を作る為には、国際的なステータスが必要で、その為には優秀な人材が必要な訳だが、これはやはりグローバルな環境の中で鍛えられた人がこうやって日本を支えていくのだろうと思う。何れにしても、この基礎科学が非常に大きなドライビング・フォースになっているということは言えると思う。それを支えてくれたのが今日お話ししたFIRSTとWPIのプログラムである。先程の子供達と同じように、本当に目をきらきらさせて聞いて下さった方がここにいらっしゃる山本科学技術政策担当大臣である。

議題(4)に関する各議員からの発言は以下の通り。

【山本科学技術政策担当大臣】

安倍内閣の下で、村山先生のような方がずっと日本に留まりたいと思われるような、科学技術イノベーション拠点を作っていきたい。

最後に、安倍内閣総理大臣から挨拶がなされた。具体的な内容は以下の通り。

【安倍内閣総理大臣】

科学イノベーション政策の真の司令塔として、安倍政権の下で新たに生まれ変わった「新生」総合科学技術会議が3月のスタート以来、実に10回の審議を重ねてきた。この1年で「科学技術イノベーション総合戦略」等の多くの成果をあげて頂き、私の目指した総合科学技術会議の再生は実現出来たと考えている。有識者議員をはじめ、各議員のこれまでの多大な御貢献に改めて感謝申し上げたい。今後とも、我が内閣のイノベーション重視の政策運営を支える大黒柱として、総合科学技術会議には大いに御活躍を頂きたい。

その上で、本日は2点申し上げます。

第一に、革新的研究開発推進プログラム(IMPACT)は、先週、閣議決定をした補正予算案において、厳しい財政事情の中で、将来に夢を繋ぐ国家重点プログラムとして格段の配慮を行い、550億円の予算措置を行った。このプログラムを、日本の将来を切り拓く実効あるものとなるように、しっかりと具体化して頂きたい。

第二に、多様な人材のチャレンジが可能な、イノベーションの連鎖を起こす環境の整備の為の対応策パッケージを、関係府省が連携して、政府一体となって取りまとめ、来年の「科学技術イノベーション総合戦略」の改定に盛り込んで頂きたい。